



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

SILABO POR COMPETENCIAS

I. DATOS GENERALES

1.1.	Asignatura:	Introducción al Diseño Eléctrico		
1.2.	Código:	ES602		
1.3.	Requisito:	ES511 – Circuitos Eléctricos II		
1.4.	Créditos:	0		
1.5.	Ciclo	VI		
1.6.	Tipo de asignatura:	Obligatorio		
1.7.	Duración	17 semanas		
1.8.	N° Horas de clase por semana	HT: 02	HP: 02	TH: 04
1.9.	Semestre académico	2019 B		
1.10.	Docente	ING. PABLO MANUEL MORCILLO VALDIVIA		

II. SUMILLA

- Naturaleza: El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio.
- Propósito: Tiene el propósito de brindar al discente los criterios básicos para comprender y especificar los materiales y equipos eléctricos empleados en la ejecución de un proyecto.
- Contenido: Comprende los siguientes aspectos: Conductores, electroductos, cajas, interruptores, tomacorrientes, luminarias, tableros eléctricos. Los discentes deberán conocer y aplicar: las principales reglas del Código Nacional de Electricidad en cuanto a conductores, puesta a tierra y enlace equipotencial, canalizaciones, motores y generadores; normas de la DGE - MEM sobre Terminología y Símbolos Gráficos en Electricidad; Reglamento de Seguridad de Instalaciones Eléctricas Particulares; Conexiones Eléctricas en baja tensión en zonas de Concesión de Distribución. Finalmente, el estudiante podrá interpretar los proyectos de Instalaciones Eléctricas, a través de los esquemas y planos respectivos.
- El curso se desarrolla mediante las unidades didácticas siguientes: 1: Diseño de una instalación eléctrica básica. 2: Normatividad aplicada a la elaboración de proyectos eléctricos. 3: Componentes de una instalación eléctrica.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- a) Competencias generales: Analiza, elabora, formula, modela y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas relativas a instalaciones y redes de distribución de la



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

energía eléctrica, mostrando el interés en innovar tecnologías que vuelvan más eficientes las instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica.

- b) Competencias de la asignatura: Demuestra el interés en innovar tecnologías que vuelvan más eficientes las instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica.

COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Integra componentes diversos de una instalación eléctrica básica para resolver la necesidad eléctrica adecuadamente identificada, mostrando respeto a la normatividad y visión innovadora en el diseño	Identifica una necesidad eléctrica específica y escoge adecuadamente los elementos que constituyen una instalación eléctrica.	Muestra actitud participativa y colaborativa con sus compañeros en la ejecución de los trabajos y adquisición del conocimiento
Interpreta normatividad general y específica del sector eléctrico para reconocer su estructura, agentes e interacciones, e identificar los procedimientos, plazos, responsabilidades y requisitos, que le permita elaborar adecuadamente un proyecto eléctrico en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión, mostrando actitud responsable, participativa y sentido ético.	Distingue los aspectos relevantes de la legislación general del sector eléctrico así como para la formulación de proyectos eléctricos en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión.	Interioriza la importancia e impacto de la normatividad general y específica del sector eléctrico y respeta su utilización en la elaboración de los proyectos eléctricos.
Selecciona componentes de una instalación eléctrica considerando los criterios técnicos, normativos, económicos y de seguridad en cada uno de sus elementos, que le permita diseñar e instalar adecuadamente una instalación eléctrica, evidenciando responsabilidad, dedicación y colaboración.	Reconoce la normatividad vigente y la variedad de componentes existentes en una instalación eléctrica.	Respeto los criterios técnicos en la selección de componentes para una instalación eléctrica.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Número de la Unidad: Unidad N° 01:				
DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA BÁSICA				
Duración: 4 semanas (12/08 al 07/09/2019)				
Capacidades de la Unidad:	Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)	Identifica una necesidad eléctrica específica y escoge adecuadamente los elementos que constituyen una instalación eléctrica		
	Capacidad investigación-formativa (C-I-F)			
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Legislación General del Sector Eléctrico Antecedentes históricos. Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento. Comparación de los marcos legales en el sector eléctrico peruano. Código Nacional	Identifica el marco referencial de la normatividad general en el sector eléctrico, y valora su implicancia en la relación entre los agentes del sector eléctrico	Muestra actitud participativa y colaborativa con sus compañeros	Interpretación y evaluación de la Comprensión lectora (CL)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

	de Electricidad: Suministro y Utilización. Ley de Procedimientos Administrativo General.		en la ejecución de los trabajos y adquisición del conocimiento	Interpretación y evaluación de la Situación problemática (SP)
2 - 3	Instalaciones Eléctricas Domiciliarias y/o Residenciales: Elementos constitutivos. Suministro de energía. Sistema de Distribución. Sistema de Iluminación. Regla de alambrado. Sistema de Comunicación. Sistema de Protección. Sistema de Medición. Sistemas de Cargas. Marco específico relativo a una instalación eléctrica.	Formula y aplica la normatividad vigente en proyectos eléctricos en el ámbito domiciliario y/o residencial.		
4	Instalaciones Eléctricas Industriales: Aspectos generales. Elementos constitutivos. Suministro de energía. Sistema de Distribución. Sistema de Iluminación. Sistema de Comunicación. Sistema de Protección. Sistema de Medición. Sistemas de Cargas.	Formula y aplica la normatividad vigente en proyectos eléctricos en el ámbito industrial, comercial u otros.		

Número de la Unidad: Unidad N° 02:				
NORMATIVIDAD APLICADA A LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS ELÉCTRICOS				
Duración: 04 semanas (09/09 al 05/10/2019)				
Capacidades de la Unidad:	Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)	Distingue los aspectos relevantes de la legislación general del sector eléctrico así como para la formulación de proyectos eléctricos en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión.		
	Capacidad investigación-formativa (C-I-F)			
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5 – 6	Elaboración de proyectos y ejecución de obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión Alcance. Definiciones Básicas. ¿Cuándo se requiere de un Proyecto? Distribución de responsabilidades. Factibilidad de suministro eléctrico. Fijación del punto de diseño. Contenido de un Proyecto. Revisión, Aprobación. Inicio de obra. Ejecución y control de obra. Ejecución de pruebas. Recepción o conformidad y puesta en servicio.	Reconoce los criterios y elementos necesarios para la formulación documentaria de los expedientes técnicos de un proyecto eléctrico en sistemas de distribución y utilización, en el marco de la normatividad vigente. Contrasta la normatividad vigente reconociendo en la legislación general del sector eléctrico su estructura, nuevos agentes e interacciones, y en el nivel de elaboración y ejecución de proyectos en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión, identificando los procedimientos, plazos, responsabilidades y requisitos, y trabaja adecuadamente un proyecto eléctrico.	Interioriza la importancia e impacto de la normatividad general y específica del sector eléctrico y respeta su utilización en la elaboración de los proyectos eléctricos.	Elaboración de un diagrama de flujo del procedimiento normativo (DF)
7	Exposición del 1er avance del proyecto Eléctrico (PD₁)	Elabora y expone el avance 1er avance del proyecto Eléctrico (PD ₁)		Presentación del primer avance del Proyecto Eléctrico (PD ₁)
8	Examen Parcial (EP)			Examen y evaluación de EP



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Número de la Unidad: Unidad N° 03:					
COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
Duración: 09 semanas (07/10 al 07/12/2019)					
Capacidades de la Unidad:	Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E)	Reconoce la normatividad vigente y la variedad de componentes existentes en una instalación eléctrica			
	Capacidad investigación-formativa (C-I-F)				
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS					
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	
9	Seguridad Eléctrica: Aspectos normativos: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (RM N° 111-2013-MEN/DM). Normas de prevención y seguridad para el personal. Riesgos de contactos eléctricos. Sistemas de protección eléctrica.	Selecciona los medios, mecanismos y procedimientos que permiten la ejecución de trabajos eléctricos en forma segura.	Respetar los criterios técnicos en la selección de componentes para una instalación eléctrica	Presentación del segundo avance del Proyecto Eléctrico (PD ₂)	
10	Conductores Eléctricos: Tipos y aplicación de conductores eléctricos. Selección de conductores eléctricos. Sistemas de Conducción de energía.	Selecciona el conductor eléctrico y su mecanismo de canalización respecto a la naturaleza de su uso y normatividad vigente en una instalación eléctrica.			
11	Iluminación: La visión. La luz. Conceptos Básicos de luminotecnia. Fotometría. Lámparas: Incandescentes – Lámparas de Descarga. Luminarias. Iluminación: Interior – Exterior.	Discrimina los elementos, criterios, y la normatividad vigente aplicada a los diseños de iluminación tanto interiores como exteriores.			
12	Tableros Eléctricos: Conceptos básicos. Características básicas. Elementos constitutivos. Clasificación de los tableros. Grados de protección eléctrica. Elementos de un tablero eléctrico. Aspectos Normativos CNE Utilización.	Reconoce los elementos, criterios, y la normatividad vigente aplicada a los diseños de tableros eléctricos.			
13	Exposición del 1er avance del Proyecto Eléctrico (PD₂)	Elabora y expone el avance 2do avance del proyecto Eléctrico (PD ₂)			
14	Elementos de mando, control y protección de un diseño eléctrico: Generalidades sobre aparatos de maniobra y protección. El Contactor. Sistemas de Señalización. Sensores Eléctricos. Lógica de diseño eléctrico. Interpretación de esquemas eléctricos.	Ordena los criterios, componentes y sistemas que permiten el mando, control y protección de los sistemas eléctricos.			
15	Exposiciones grupales	Elabora y expone un diseño de una instalación eléctrica.			Presentación y exposición del Proyecto Eléctrico (PD) final



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

16	EXAMEN FINAL			Examen y evaluación de EF
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			Examen y evaluación de ES

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- ✓ Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- ✓ Método de Aprendizaje cooperativo.
- ✓ Método de Proyecto

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Equipos: computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia.
- ✓ Materiales: separatas digitales, plumones para pizarra acrílica, mota

VII. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo siguiente: $PF = 0,20 UD 1 + 0,30 UD 2 + 0,50 UD 3$

Donde : PF = Promedio final UD = Unidad didáctica

En cada Unidad Didáctica (UD) se obtiene el promedio del modo siguiente:

Unidad Didáctica	Fórmula	Criterios
UD 1	$UD 1 = (CL + SP) / 2$	<ul style="list-style-type: none">✓ CL = Comprensión lectora✓ SP = Situación problemática✓ DF = Diagrama de flujo✓ EP = Examen parcial✓ EF = Examen final✓ PD₁ = Primer avance del Proyecto Eléctrico✓ PD₂ = Segundo avance del Proyecto Eléctrico✓ PD = Proyecto Eléctrico final
UD 2	$UD 2 = 0,4 DF + 0,30 PD_1 + 0,30 EP$	
UD 3	$UD 3 = 0,15 PD_2 + 0,60 PD + 0,25 EF$	

IMPORTANTE:

La nota mínima aprobatoria es 11. El examen sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o examen final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2019). Resolución



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

- Ministerial N° 083-2019-Vivienda: Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores del Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (2011). Código Nacional de Electricidad – Suministro. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
 - ✓ MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2006). Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda: Aprueba 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. 'Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
 - ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (2006). Código Nacional de Electricidad – Utilización. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
 - ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (2002). Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y sistemas de utilización en media tensión en zonas de concesión de distribución. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
 - ✓ BONIFAZ, JOSÉ LUIS. (2001). Distribución Eléctrica en el Perú: Regulación y eficiencia. Perú. Consorcio de Investigación Económica y Social de la Universidad del Pacífico.
 - ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (1997). Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
 - ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (1993). Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
 - ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (1992). Ley de Concesiones Eléctricas. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.